

2000 P 17255



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 60 395 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 04 M 3/30
H 04 M 1/24
H 04 Q 3/24

B2
DE 198 60 395 A 1

②1 Aktenzeichen: 198 60 395.9
②2 Anmeldetag: 28. 12. 1998
④3 Offenlegungstag: 29. -6. 2000

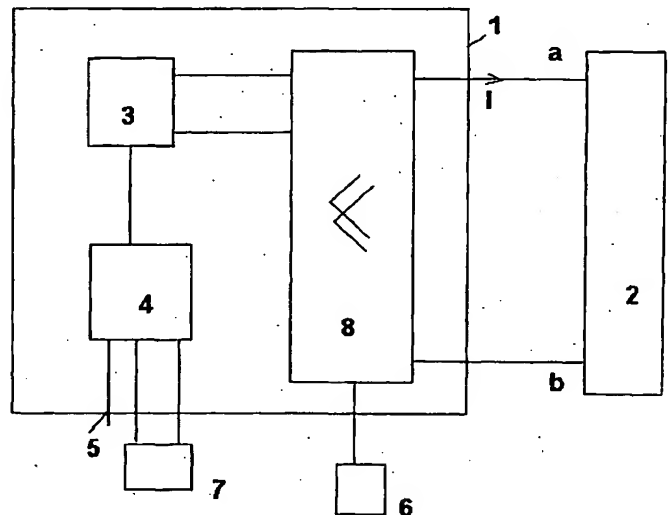
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Mueller, Richard, 65830 Kriftel, DE; Lenz, Oliver,
63579 Freigericht, DE; Sethaler, Volker, 65451
Kelsterbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zur Fehlersuche bei Teilnehmeranschlüssen sowie Teilnehmerschaltung

⑤7 Zur Erkennung von Fehlern insbesondere Leitungsfehlern bei analogen Teilnehmeranschlüssen wird die Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) periodisch umgepolt. Über eine Erkennungsschaltung (4) in einer Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) lassen sich Fehlerzustände von üblichen Leitungszuständen unterscheiden.



DE 198 60 395 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Fehler-
suche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprech-
anlagen insbesondere mit Fernwartung.

In modernen Fernsprechanlagen ist in der Teilnehmeran-
schluß-Schaltung in den meisten Fällen ein integrierter Bau-
stein SLIC (Subscriber Line Interface Circuit) vorhanden,
der neben bestimmten Testfunktionen auch dazu ausgerüstet
ist über eine Programmsteuerung die Polarität der an der
Anschlußleitung (a/b Fernmeldeadern) anliegenden Span-
nung umzukehren. Die Möglichkeit der Polaritätsumkehr
dient üblicherweise dazu an einen angeschlossenen Teilneh-
merapparat eine besondere Nachricht zu übermitteln und
eine entsprechende Signalisierung, z. B. über eine aufleuch-
tende Leuchtdiode, einzuleiten. In einer Nebenstellenanlage
kann eine solche Signalisierung beispielsweise bedeuten,
daß die Hotelzentrale Post hat oder daß in den Sprachspei-
cher eine Nachricht eingegangen ist. In manchen Ländern
wird über eine Spannungsumpolung eine Verzonung von
Tarifgebieten vorgenommen.

Vorteile der Erfindung

Mit den Maßnahmen der Erfindung gemäß den Hauptan-
sprüchen bzw. den in den Unteransprüchen aufgezeigten
Weiterbildungen ist es möglich, ohne großen Zusatzauf-
wand wie beispielsweise Änderung der Hardware der Teil-
nehmerschaltung, eine Aussage darüber zu bekommen, ob
eine angeschlossene Fernmeldeleitung einschließlich des
Teilnehmerapparates in Ordnung ist oder beispielsweise Un-
terbrechungen aufweist.

Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß die
erfindungsgemäße rhythmische Umpolung der Spannung
auf den Fernmeldeadern zu einer entsprechenden Umladung
der Leitungskapazitäten und Kapazitäten des Teilnehmerap-
parates führt. Der daraus resultierende Strom führt zu einer
Änderung des Schleifenstromes, der beispielsweise mit ei-
ner Auswerteschaltung detektierbar ist. Wenn der detektierte
Schleifenstrom unter einen vorgegebenen Wert absinkt, der
keinem sonst üblichen Leitungszustand entspricht, wird ein
Fehler, z. B. angeschlossene Teilnehmerleitung ist unterbro-
chen, angenommen, der gegebenenfalls signalisiert wird.
Über eine unterschiedliche Festlegung von Ansprech-
schwellen können übliche Leitungszustände, z. B. Hörer des
Telefonapparates aufgelegt, natürlich weiterhin erkannt
werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere im Zu-
sammenhang mit von der Ferne zu wartender Systeme vor-
teilhaft. Ohne großen Zusatzaufwand können bei der Fern-
wartung insbesondere Leitungsfehler festgestellt werden.

Zeichnungen

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der
Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Teilnehmeranschluß-Schaltung mit an-
geschlossenem Teilnehmer.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In Fig. 1 ist eine Teilnehmeranschluß-Schaltung 1 für ei-
nen angeschlossenen analogen Teilnehmerapparat 2 darge-
stellt. Solche Teilnehmeranschluß-Schaltungen SLIC (Sub-
scriber Line Interface Circuit) sind integrierte Standardbau-
steine, die neben den BORSCHT (Battery Overvoltage Rin-

ging Subscriber Coding Hybrid Test)-Funktionen zum Te-
sten von Zuständen, insbesondere von Teilnehmerzustän-
den, die Möglichkeit bieten, die Polarität der an der An-
schlußleitung, d. h. den Fernmeldeadern a/b, anliegenden
Spannung umzukehren. Eine solche Polaritätsumkehr dient
üblicherweise dazu, wie eingangs erläutert, bestimmte Si-
gnale oder Nachrichten zu übermitteln. Das Umpolen kann
durch Software gesteuert werden. Nachteilig ist, daß immer
nur einmal die Spannung der a/b-Adern umgepolt werden
kann. Pro Umpolvorgang muß dazu eine Taste betätigt wer-
den.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Spannung
auf den Fernmeldeadern a/b rhythmisch, das heißt nach ei-
ner bestimmten vorgegebenen Abfolge, insbesondere peri-
odisch umgepolt. Dazu wird der Teilnehmeranschlußschal-
tung 1 von außen ein Signal, insbesondere eine periodische
Rechteckspannung, als Takt zugeführt, die beispielsweise
der Rechteckgenerator 6 liefert. Alternativ hierzu kann die
Teilnehmeranschlußschaltung 1 selbst intern so ausgestat-
tet sein, daß eine rhythmische/periodische Umpolung der Span-
nung auf den Fernmeldeadern a/b beispielsweise über eine
Umpoleinrichtung 8 möglich ist, die beispielsweise durch
Software gesteuert ist. Die Teilnehmeranschluß-Schaltung 1
kann auch einen internen Taktgeber aufweisen, der das Um-
polen der Spannung auf den Fernmeldeadern a/b gestattet
oder der die Umpoleinrichtung 8 steuert.

Der Teilnehmeranschluß-Schaltung 1 ist eine Schleifen-
stromauswerteschaltung 3 zugeordnet oder letztere ist Be-
standteil der Teilnehmeranschlußschaltung 1, die den
Schleifenstrom I mißt. Diese Schleifenstromauswerteschal-
tung 3 steht mit einer Erkennungsschaltung 4 in Verbindung,
die je nach Höhe des ausgewerteten Schleifenstromes un-
terschiedliche Signalzustände an einem Signalausgang 5 lie-
fert. Dabei läßt sich die Ansprechschwelle der Erkennungss-
chaltung 4 so einstellen, daß eine deutliche Unterscheidung
von üblichen Leitungszuständen, wie z. B. Abheben des Te-
lefonhörers oder Telefonhörer aufgelegt (Leitungsimpedanz
mit zugehöriger Weckerimpedanz des Apparates), und nicht
üblichen Leitungszuständen, z. B. Leitung unterbrochen, er-
folgen kann. Wenn der detektierte Schleifenstrom unter ei-
nen vorgegebenen niedrigeren Wert absinkt, der keinem
sonst üblichen Leitungszustand entspricht, wird ein Lei-
tungsfehler angenommen. Am Signalausgang 5 erscheint
dann ein Wechsel des Signalzustandes, der gegebenenfalls
signalisiert werden kann, beispielsweise durch Ansteuern
einer Lampe zur Fehlerindikation. Die üblichen Leitungszu-
stände können natürlich weiterhin detektiert werden mit ei-
ner von der Fehlerdetektion unterscheidbaren Ansprech-
schwelle. Für die erfindungsgemäße Fehlerdetektion kann
daher die in der Teilnehmeranschluß-Schaltung sowieso
vorgesehene Erkennungsschaltung 4 mitbenutzt werden.

Die Umpolung der Spannung auf den Fernmeldeadern a/b
erfolgt vorzugsweise mit einem Takt, dessen Frequenz sehr
viel niedriger gewählt ist als die Frequenz des frequenzmä-
ßig tiefsten zu übertragenden Nutzsignals. Ein günstiger
Wert mit Rücksicht auf Umladevorgänge ist beispielsweise
10 Hz. Um eine deutliche Unterscheidung der Zustände ei-
ner intakten Leitung von einer unterbrochenen Leitung zu
erhalten, kann der Erkennungsschaltung 4 ein Zeitglied 7,
beispielsweise ein RC-Glied zugeordnet werden, durch des-
sen Dimensionierung die Unterscheidung üblicher Lei-
tungszustand/Fehlerzustand optimiert werden kann.

Die Unterscheidung zwischen den Zuständen Leitungs-
unterbrechung und Telefonhörer aufgelegt – in beiden Fäl-
len werden hohe Impedanzen, d. h. niedrige Schleifen-
ströme detektiert – erfolgt wie nachfolgend geschildert.
Beim Zustand Telefonhörer aufgelegt wird der Strom über
die Weckerimpedanz des Apparates zusätzlich zur Leitungs-

impedanz gemessen und der Signalausgang 5 wird für eine bestimmte Zeit auf Low-Potential geschaltet. Ist die Leitung unterbrochen, so reicht der eingespeiste Wechselstrom (umgepolte Spannung auf den a/b-Adern) nicht aus, um den Signalausgang 5 mehr als 3 Millisekunden auf Low-Potential zu schalten. Für die Auswertung des Signals am Signalausgang 5 der Erkennungsschaltung 4 erfolgt eine Abtastung in 1-Millisekunden-Intervallen. Bei einer Umpolfrequenz von ca. 10 Hz wird der Signalausgang 5 z. B. 100x in einer Umpolperiode abgetastet. Ausgewertet werden sollte der Signalausgang 5 erst jeweils zwei Millisekunden nach Umpolung der Spannung an den a/b-Adern, da während der Umpolphase in beiden Fällen "Leitungsunterbrechung" und "Telefonhörer aufgelegt" eine Stromspitze erreicht wird, die den Signalausgang 5 kurzzeitig auf Low-Potential schalten könnte. Bei Spannungsumpolung werden also die Low-Phasen des Signalausganges 5 und damit der Erkennungsschaltung 4 ausgewertet. Da es durchaus sein kann, daß auch kurzzeitig Low-Impulse entstehen können, die nicht durch das Umpolen der a/b-Spannung verursacht sind, wird über mehrere Perioden, z. B. 10 Perioden = 1 Sekunde gemessen, und die Ergebnisse aufsummiert. Treten unterschiedliche Impulsfolgen auf, so werden diese folgendermaßen gewertet: wenn konstant High-Potential auftritt, kann eindeutig auf eine Leitungsunterbrechung geschlossen werden. Treten kurzzeitige Low-Impulse am Signalausgang 5 auf, so ist die Länge dieser Impulse auszuwerten. Überschreitet diese Länge in einem vorgegebenen Intervall einen vorgegebenen Wert, liegt keine Leitungsunterbrechung vor. Es wurde die Weckerimpedanz des Apparates gemessen, d. h. die Leitung ist in Ordnung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fehlersuche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen insbesondere mit Fernwartung mit folgenden Schritten:
 - die Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) wird rhythmisch, insbesondere periodisch, umgepolt,
 - bei rhythmisch umgepolter Spannung wird der Schleifenstrom gemessen (3),
 - wenn der gemessene Schleifenstrom einen Wert aufweist, der keinem sonst üblichen Leitungszustand entspricht, wird ein Fehler angenommen, der gegebenenfalls signalisiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umpolung der Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) mit einem periodischen Takt erfolgt, dessen Frequenz sehr viel niedriger gewählt ist, als die Frequenz des tiefsten zu übertragenden Nutzsignals, beispielsweise 10 Hz.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifenstrom über mehrere Umpolperioden durch Signalabtastung gemessen wird und die abgetasteten Meßwerte aufsummiert werden.
4. Teilnehmeranschluß-Schaltung zur Fehlersuche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen, insbesondere mit Fernwartung mit folgenden Merkmalen:
 - der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ist ein Signal zur Einspeisung auf die Fernmeldeadern (a/b) zuführbar, welches rhythmisch insbesondere periodisch seine Polarität ändert,
 - der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ist eine Schleifenstromauswerteschaltung (3) zugeordnet bzw. die Schleifenstromauswerteschaltung (3) ist Bestandteil der Teilnehmeranschlußschaltung (1),

- die Schleifenstromauswerteschaltung (3) weist eine Erkennungsschaltung (4) auf, die an einem Signalausgang (5) je nach erkanntem Schleifenstrom mindestens zwei unterschiedliche Signalzustände liefert.

5. Teilnehmeranschluß-Schaltung zur Fehlersuche bei analogen Teilnehmeranschlüssen in Fernsprechanlagen, insbesondere mit Fernwartung, mit folgenden Merkmalen:

- die Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) selbst weist eine Umpoleinrichtung (8) auf, die ein rhythmisches, insbesondere periodisches, Umpolen der Spannung auf den Fernmeldeadern (a/b) gestattet,
- der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ist eine Schleifenstromauswerteschaltung (3) zugeordnet bzw. die Schleifenstromauswerteschaltung (3) ist Bestandteil der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1),
- die Schleifenstromauswerteschaltung (3) weist eine Erkennungsschaltung (4) auf, die an einem Signalausgang (5) je nach erkanntem Schleifenstrom mindestens zwei unterschiedliche Signalzustände liefert.

6. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an die Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) ein Rechteckgenerator (6) anschließbar ist.

7. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsschaltung (4) derart ausgestaltet ist, daß sich der Signalzustand an dem Signalausgang (5) im Falle einer Leitungsunterbrechung von dem Signalzustand im Falle eines üblichen Leitungszustandes, z. B. Abheben des Telefonhörers, unterscheidet.

8. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erkennungsschaltung (4) mindestens einen Ansprechwert aufweist, der deutlich niedriger liegt als der Ansprechwert bei üblichen Leitungszuständen.

9. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Erkennungsschaltung (4) ein Zeitglied (7) zugeordnet ist zur besseren Unterscheidung der Zustände einer intakten Leitung von einer unterbrochenen Leitung.

10. Teilnehmeranschluß-Schaltung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Erkennungsschaltung für die Fehlersuche eine in der Teilnehmeranschluß-Schaltung (1) sowieso vorgesehene Erkennungsschaltung (4) für übliche Leitungszustände mitverwendet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

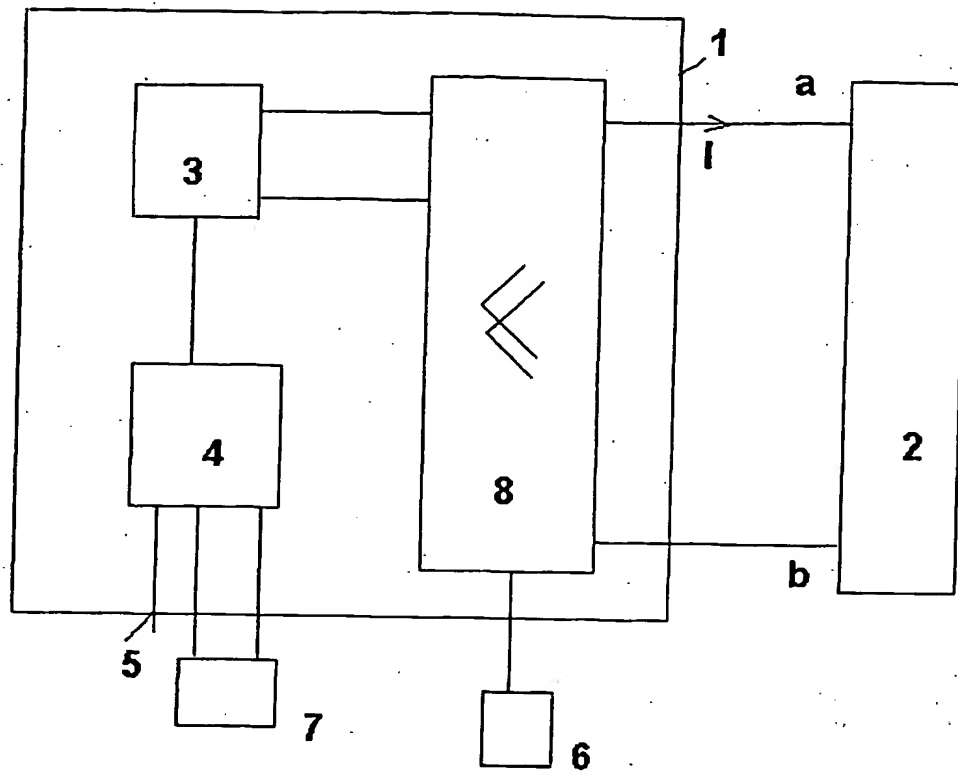


Fig.1